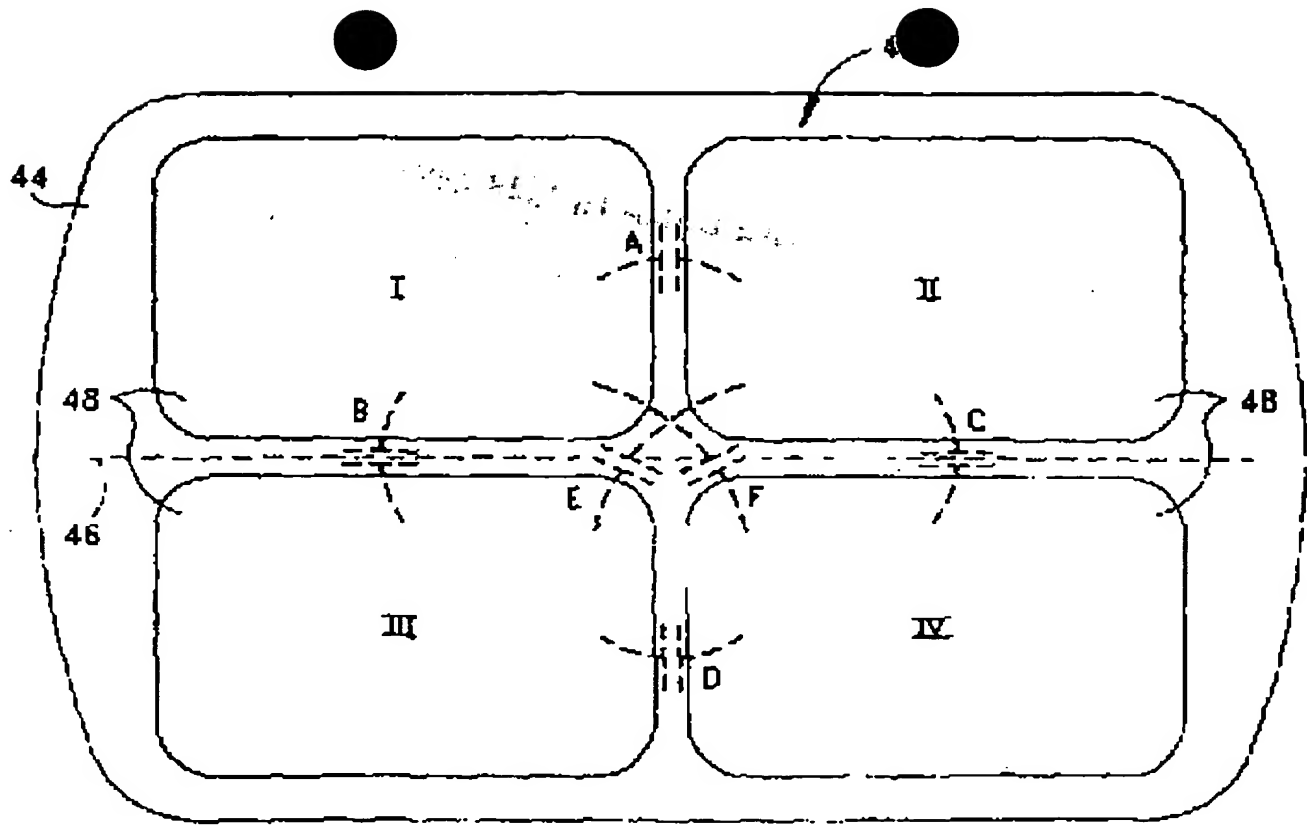


AN: PAT 2000-304795  
TI: Vehicle passenger sensor system for detecting body parts  
comprises a sensor matrix for activating a safety system such  
as an air bag  
PN: DE19911688-A1  
PD: 20.01.2000  
AB: NOVELTY - The system comprises: an arrangement of sensors  
that detect the presence of a body part of a passenger adjacent  
to that sensor, and delivers a signal to produce a display when  
a body part is detected; and an information processing  
arrangement to process information derived from the sensor  
signals to characterize the type of body part e.g. a head or a  
limb, or more specifically as an arm, hand etc.. The system may  
then provide a control system to a passenger safety mechanism  
such as an air bag activation arrangement. DETAILED DESCRIPTION  
- An INDEPENDENT CLAIM is also included for a method of  
detection.; USE - For use with vehicle safety systems e.g. air  
bag systems. ADVANTAGE - The system can detect the presence and  
position of a passenger to optimize the use and activation of  
an air bag. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a  
schematic view of the sensor arrangement. sensor matrix 42  
steering wheel hub cover 44 steering column 46 capacitor plates  
48  
PA: (THOP ) TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS INC;  
IN: BAUER J G; STEFFENS C E;  
FA: DE19911688-A1 20.01.2000; JP3140433-B2 05.03.2001;  
JP11337427-A 10.12.1999; US6094610-A 25.07.2000;  
CO: DE; JP; US;  
IC: B60R-021/32; B60R-022/48; G01B-021/16; G01L-005/00;  
G01L-009/12;  
MC: S02-A08B; S02-F04B2; S03-C06; X22-J07; X22-X06;  
DC: Q17; S02; S03; X22;  
FN: 2000304795.gif  
PR: US0050848 30.03.1998;  
FP: 10.12.1999  
UP: 21.03.2001

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



THIS PAGE BLANK (ISPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 11 688 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 21/32**  
G 01 L 9/12  
G 01 B 21/16

⑦① Aktenzeichen: 199 11 688.1  
⑦② Anmeldetag: 16. 3. 1999  
⑦③ Offenlegungstag: 20. 1. 2000

DE 199 11 688 A 1

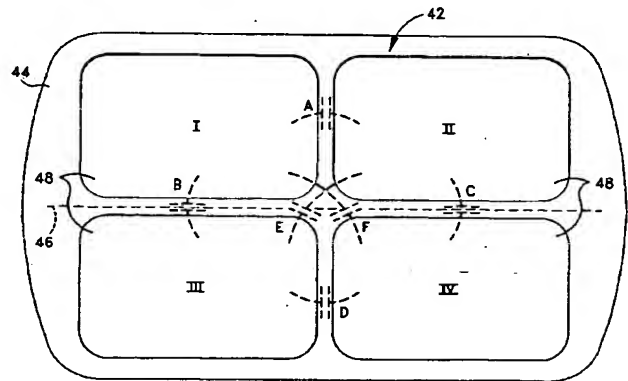
③④ Unionspriorität:  
050848 30. 03. 1998 US  
⑦① Anmelder:  
TRW Vehicle Safety Systems Inc., Lyndhurst, Ohio,  
US  
⑦④ Vertreter:  
Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

⑦② Erfinder:  
Steffens, Charles E. Jun., Washington, Mich., US;  
Bauer, John G., Troy, Mich., US

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑤④ Vorrichtung und Verfahren zur Kennzeichnung eines nahegelegenen Körperteils eines Insassen mit einer Sensormatrix
- ⑤⑦ Insassensensorsystem (40) mit einer Anordnung (42) aus Sensoren (48<sub>I</sub> bis 48<sub>IV</sub>). Jeder der Sensoren (48<sub>I</sub> bis 48<sub>IV</sub>) fühlt das Vorhandensein eines Körperteils eines Insassen (14) ab, und zwar in der Nähe angeordnet gegenüber dem entsprechenden Sensor, und liefert ein Signal (50), welches das Vorhandensein oder die Anwesenheit anzeigt. Eine Steuervorrichtung (30) verarbeitet die aus den Signalen (50) abgeleitete Information zur Charakterisierung der Art des Körperteils.



DE 199 11 688 A 1

## Beschreibung

## Gebiet der Erfindung

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf die Insassenabföhlung, und insbesondere richtet sich die Erfindung auf eine Insassenabföhlung zur Verwendung innerhalb eines Fahrzeuginsassenschutzsystems.

## Hintergrund der Erfindung

- 10 Fahrzeuginsassenschutzsysteme mit einer betätigbaren Schutzvorrichtung sind wohlbekannt auf dem Gebiet der Technik. Eine besondere Bauart eines betätigbaren Schutzsystems umfaßt ein aufblasbares Schutzmodul. Eine aufblasbare Schutzvorrichtung des Moduls wird üblicherweise als ein Airbag oder Gassack bezeichnet und ist derart angeordnet, um in ein Fahrzeugabteil eines Fahrzeugs hinein aufgeblasen zu werden. Das aufblasbare Schutzmodul weist eine Quelle von Aufblasströmungsmittel auf, sowie einen elektrisch betätigbaren Zönder, der als squib oder Zündelement bezeichnet wird.

- 15 Das Insassenschutzsystem weist ferner einen Kollisions/Zusammenstoß-Sensor auf zum Abföhlen des Auftretens eines Fahrzeugzusammenstoßzustandes und zum Vorsehen eines Signals, welches den Zusammenstoßzustand anzeigt. Wenn der Sensor anzeigt, daß das Fahrzeug sich in einem Zusammenstoßzustand befindet, der das Aufblasen des Airbags erforderlich macht, um beim Schutz des Fahrzeuginsassen mitzuhelfen (d. h. ein Einsatzzusammenstoßzustand), so wird ein elektrisches Signal zum Zönder zum Zwecke des Zündens des Zünders geliefert. Wenn der Zönder gezündet ist, so aktiviert er die Aufblasströmungsmittelquelle beispielsweise die Zündung eines brennbaren Gases oder einer Wärmeerzeugungszusammensetzung und/oder die Öffnung eines Behälters von unter Druck stehendem Gas). Die Aufblasströmungsmittelquelle ist betriebsmäßig mit dem Airbag gekoppelt und bläst, wenn aktiviert, den Airbag auf.

- 20 Verschiedene bekannte Insassenschutzsysteme weisen einen Insassenpositionssensor auf, der die Position des Insassen bezüglich eines zugehörigen aufblasbaren Schutzmoduls abföht. Der Insassenpositionssensor für ein solches System ist ein Ultraschallsensor, ein Infrarotsensor, ein kapazitiver Sensor oder ein Gewichtssensor. Eine Steuervorrichtung ist betriebsmäßig mit dem Sensor verbunden und steuert das zugehörige aufblasbare Schutzmodul ansprechend auf die abgeföhlte Position des Fahrzeuginsassen. Speziell können ansprechend auf die abgeföhlte Insassenposition einer oder mehrere Einsatzaspekte des Airbags berücksichtigt oder eingestellt werden. Die Einsatzaspekte des Airbags umfassen folgende: Unterdrückung des Einsatzes des Airbags insgesamt, Einstellen der Zeitsteuerung des Airbageinsatzes Einstellen des Druckes des aufgeblasenen Airbags, und Zielen des Airbags. Die einstellbaren Aspekte, die sich auf einen Einsatz des Airbags beziehen werden insgesamt als Einstellungen des dynamischen Profils des Airbags bezeichnet. Ein Schutzsystem mit einstellbaren Aspekten wird üblicherweise als ein "adaptives" Schutzsystem bezeichnet.

- 25 Was nun die Unterdrückung des Airbageinsatzes unter gewissen Umständen anlangt, so kann es selbst dann, wenn die bestimmten Einsatzzusammenstoßbedingungen auftreten, erwünscht sein, das Insassenschutzmodul des Schutzsystems nicht zu betätigen (d. h. das Aufblasen des Airbags nicht vorzusehen). Speziell dann, wenn der mit dem Insassenschutzmodul assoziierte Insasse in einer Position angeordnet ist, derart, daß die Betätigung des Schutzmoduls und der Einsatz des Airbags den Schutz des Insassen nicht verbessert, so kann es erwünscht sein, die Betätigung des Insassenschutzmoduls zu unterdröcken. Ein Insasse, der sich sehr nahe zum Schutzmodul befindet, wird als ein außerhalb der Positionierungszone befindlicher Insasse bezeichnet. Der Einsatz des Airbags für einen Insassen, der innerhalb der Insassenaußenpositionszone sich befindet, kann den Schutz des Insassen nicht verbessern. Idealerweise hängt die Bestimmung, ob sich ein Insasse innerhalb einer Insassenaußenpositionszone befindet, von einer Position des Oberkörpers und Kopfes des Insassen bezüglich des Schutzmoduls ab. Die Bestimmung kann auch von der Fahrzeuginnengeometrie abhängen, dem Zusammenstoßzustand, der Art des Zurückhaltesystems und/oder der Größe des Insassen.

45

## Zusammenfassung der Erfindung

- Gemäß einem Aspekt sieht die Erfindung ein Insassenabföhlssystem vor, welches eine Anordnung aus Sensormitteln aufweist. Jedes Sensormittel föht das Vorhandensein eines Körperteils eines Insassen benachbart angeordnet zu den entsprechenden Sensormitteln ab und liefert ein für das Vorhandensein eine Anzeige bildendes Signal. Verarbeitungsmittel verarbeiten die aus den Signalen abgeleitete Information, um die Art des Körperteils zu charakterisieren.

- 50 Gemäß einem weiteren Aspekt sieht die Erfindung ein Insassensensorsystem vor, und zwar zusammen mit einer Sensoranordnung mit einer Vielzahl von Sensormitteln. Jedes Sensormittel föht eine Proximität oder Nähe eines Insassenkörperteils ab und liefert ein für die Nähe oder die Proximität eine Anzeige bildendes Signal. Verarbeitungsmittel verarbeiten die aus den Signalen abgeleitete Information, und zwar vorgesehen durch die Vielzahl der Sensormittel, um eine Kennzeichnung des in der Nähe angeordneten Insassenkörperteils vorzusehen, und liefern ein Signal, welches eine Anzeige für diese Charakterisierung bildet.

- 55 Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Insassensensorsystem vorgesehen. Das System weist eine kapazitive Sensorplattenanordnung mit einer Vielzahl von kapazitiven Platten auf. Jede kapazitive Platte ist derart angeordnet, daß sie mit jeder der anderen kapazitiven Platten einen Kondensator mit einem Kapazitätswert definiert. Der Kapazitätswert jedes Paares von kapazitiven Platten ist eine Anzeige für die Nähe eines Körperteils eines Insassen bezüglich des entsprechenden Paares von kapazitiven Platten. Mittel föhlen den Kapazitätswert jedes Paares von kapazitiven Platten ab und liefern Signale, welche die Kapazitätswerte anzeigen. Verarbeitungsmittel verarbeiten die aus den Signalen abgeleitete Information, um den in der Nähe angeordneten Insassenkörperteil zu charakterisieren, und liefern ein Signal, welches eine Anzeige für den Kapazitätswert bildet.

- 60 Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Insassenschutzsystem vorgesehen. Das System weist eine Anordnung aus Sensormitteln auf. Jedes der Sensormittel föht das Vorhandensein eines Körperteils eines Insassen ab und zwar nahe angeordnet an den entsprechenden Sensormitteln und liefert ein eine Anzeige für das Vorhandensein bildendes

Signal. Verarbeitungsmittel verarbeiten die in den Signalen enthaltene Information, um die Art des Körperteils zu charakterisieren. Schutzmittel sind betätigbar, um beim Schutz eines Insassen zu helfen. Steuermittel steuern die Betätigung der Schutzmittel ansprechend auf die Kennzeichnung der Art des Körperteils.

Gemäß einem weiteren Aspekt sieht die Erfindung ein Insassenabfühlverfahren vor. Eine Anordnung aus Sensormitteln ist vorgesehen. Das Vorhandensein eines Körperteils eines Insassen nahe angeordnet zu jedem der Sensormittel wird abgefühlt. Für die abgefühlte Anwesenheit eine Anzeige bildende Signale werden geliefert. Die aus den Signalen abgeleitete Information wird verarbeitet, um den Körperteil hinsichtlich seiner Art zu charakterisieren.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung sieht diese ein Insassenabfühlverfahren vor. Eine Sensoranordnung ist vorgesehen mit einer Vielzahl von Sensormitteln. Eine Nähe eines Insassenkörperteils gegenüber Sensormitteln wird abgefühlt. Für jedes Sensormittel wird ein Signal geliefert, welches eine Anzeige für die abgefühlte Nähe bildet. Die aus den für jedes Sensormittel gelieferten Signalen abgeleitete Information wird verarbeitet. Eine Charakterisierung des in der Nähe angeordneten Insassenkörperteils wird basierend auf der Verarbeitung vorgenommen. Ein für die Kennzeichnung eine Anzeige bildendes Signal wird geliefert.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Insassenabfühlverfahren vorgesehen. Eine kapazitive Sensorplattenanordnung ist vorgesehen, die eine Vielzahl von kapazitiven Platten besitzt. Jede kapazitive Platte ist zur Paarbildung mit der Platte angeordnet mit jeder der anderen kapazitiven Platte, um einen Kondensator mit einem Kapazitätswert zu definieren. Der Kapazitätswert bildet eine Anzeige für die Nähe eines Körperteils eines Insassen gegenüber dem entsprechenden Paar von kapazitiven Platten. Der kapazitive Wert jedes Paares von kapazitiven Platten wird abgefühlt. Für die kapazitiven Werte eine Anzeige bildende Signale werden vorgesehen. Aus den Signalen abgeleitete Information wird verarbeitet, um eine Kennzeichnung oder Charakterisierung des in der Nähe angeordneten Insassenkörperteils vorzusehen. Ein für die Charakterisierung eine Anzeige bildendes Signal wird geliefert.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Insassenschutzverfahren vorgesehen. Eine Anordnung aus Sensormitteln ist vorgesehen. Das Vorhandensein eines Körperteils eines Insassen nahe angeordnet an jedem der Sensormittel wird abgefühlt. Für die abgefühlte Anwesenheit eine Anzeige bildende Signale werden geliefert. Innerhalb der Signale enthaltene Information wird verarbeitet, um den Körperteil hinsichtlich seiner Art zu charakterisieren. Die Betätigung der betätigbaren Schutzmittel wird gesteuert, um beim Schutz eines Insassen mitzuhelfen, und zwar ansprechend auf die Charakterisierung der Art des Körperteils.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die obigen und weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich für den Fachmann des Gebietes, auf die sich die Erfindung bezieht, bei Betrachtung der folgenden Beschreibung der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen; in der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Systems gemäß der Erfindung innerhalb eines Fahrzeugs, in dem sich ein Insasse befindet;

Fig. 2 eine schematische Veranschaulichung einer Sensormatrix des Systems der Fig. 1;

Fig. 3 eine Darstellung der Arbeitsweise eines Teils des Systems gemäß Fig. 1;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Sensormatrix angeordnet an einem Lenkrad des in Fig. 1 gezeigten Fahrzeugs;

Fig. 5-8 Ansichten ähnlich Fig. 4, wobei zusätzlich der Insasse in verschiedenen Positionen bezüglich der Sensormatrix sich befindet; und

Fig. 10 eine Darstellung eines alternativen Ausführungsbeispiels der Sensormatrix.

#### Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

Ein Insassenschutzsystem 10 ist schematisch in Fig. 1 innerhalb eines Fahrzeugs 12 gezeigt. Das Schutzsystem 10 ist für einen Fahrzeuginsassen 14 vorgesehen, der der Fahrzeugführer ist und auf einem Fahrersitz sitzt. Es sei bemerkt, daß das Schutzsystem 10 unterschiedlich konfiguriert sein kann und für einen Fahrzeugpassagier vorgesehen sein kann, der auf einem Passagier- oder Beifahrersitz sitzt.

Innerhalb des Schutzsystems 10 ist ein betätigbares Insassenschutzmodul 16 gezeigt (gestrichelt dargestellt, um zu zeigen, daß es nicht sichtbar ist), welches eine aufblasbare Insassenschutzvorrichtung 18 umfaßt (gestrichelt gezeigt, um eine bestimmte Position anzudeuten). Die aufblasbare Insassenschutzvorrichtung 18 wird üblicherweise als ein Airbag bezeichnet. Viele andere betätigbare Fahrzeuginsassenschutzvorrichtungen könnten erfindungsgemäß verwendet werden, wobei zu diesen beispielsweise die folgenden gehören: Betätigbare Sitzgurte, betätigbare Kniepolster, betätigbare Kopfschuttschilde oder Seitenvorhänge, und Kniepolster betrieben durch aufblasbare Airbags.

Das Insassenschutzmodul 16 ist innerhalb einer Nabe 20 eines Lenkrads 22 des Fahrzeugs 12 angebracht. Vor dem Aufblaseinsatz wird der Airbag 18 gefaltet und innerhalb der Lenkradnabe 20 aufbewahrt, wie es im Stand der Technik bekannt ist. Innerhalb des Insassenschutzmoduls 16 ist eine Aufblasströmungsmittelquelle betriebsmäßig mit dem Airbag 18 verbunden. Das Aufblasströmungsmittel von der Quelle, das durch die Verbrennung pyrotechnischem Materials erzeugt und/oder aus einem Druckbehälter freigesetzt werden kann, füllt den Airbag 18 in einen aufgeblasenen Zustand (vgl. Fig. 1) an, und zwar innerhalb eines Insassenabteils 24 des Fahrzeugs 12. Sobald der Airbag aufgeblasen ist, wie dies während eines Fahrzeugzusammenstoßes auftritt, hilft der Airbag 18 beim Schutz des Insassen 14.

Das Insassenschutzsystem 10 gehört zu der Bauart, die in der Technik als "adaptives Schutz"-System bezeichnet wird, insofern, als sein Betrieb mindestens einen einstellbaren Aspekt besitzt. Anders ausgedrückt, ist der Betrieb des Systems änderbar, um eine Anpassung an ein oder mehrere bestimmte Auftretensverhältnisse oder -umstände angepaßt zu werden. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel besteht der Aspekt darin, daß der Einsatz des Airbags 18 auf dessen Unterdrückung einstellbar ist. Ein Durchschnittsfachmann erkennt, daß andere einstellbare Aspekte beispielsweise die folgenden sind: Einstellung der Aufblaszeitsteuerung; Einstellung des Aufblasdruckes; Einstellung der Aufblasrate und Einstellung der Lage des aufgeblasenen Airbags 18 bezüglich des Insassen 14, usw.

Die Steuerung des Insassenschutzmoduls 16 erfolgt durch eine Steuervorrichtung 30 zum Zwecke der Einstellung des einstellbaren Aspektes und zur Bewirkung der Betätigung des Insassenschutzmoduls. Die Steuervorrichtung 30 sieht eines oder mehrere Steuersignale 32 für das Insassenschutzmodul 16 vor. In einem Beispiel ist die Steuervorrichtung 30 ein Mikrocomputer. Die Steuervorrichtung 30 empfängt eine Abfühleingangsgröße von mehreren Quellen und unter Verwendung der Abfühleingangsgröße macht die Steuervorrichtung 30 Bestimmungen bezüglich der Insassenschutzmodulsteuerung.

Eine der Abfühleingangsgrößenquellen für die Steuervorrichtung 30 ist ein Sensor 34, der einen Fahrzeugzustand abfühlt, für den das Insassenschutzmodul 16 betätigt werden muß, um beim Schutz des Insassen 14 zu helfen.

Der Sensor liefert ein Signal 36 an die Steuervorrichtung 30, welches eine Anzeige für den abgefühlten Fahrzeugzustand bildet. In einem in Fig. 1 dargestellten Beispiel ist der Sensor 34 ein Kollisions/Zusammenstoßsensor und fühlt einen Zustand ab, der eine Anzeige für eine Fahrzeugkollision oder ein Zusammenstoß bildet.

Vorzugsweise ist der Kollisionssensor 34 ein Beschleunigungsmesser, und das Signal 36 ist ein elektrisches Signal, welches eine Charakteristik (beispielsweise Spannung, Frequenz) besitzt, die eine Anzeige für die abgefühlte Zusammenstoßverzögerung bildet. In einem weiteren Beispiel fühlt der Sensor 34 einen Zustand ab, der eine Anzeige bildet für einen Fahrzeugüberschlag. Der Fachmann erkennt, daß das Insassenschutzsystem 10 eine Vielzahl von Sensoren haben könnte, die Signale an die Steuervorrichtung 30 liefern, welche eine Anzeige bilden für unterschiedliche Fahrzeugzustände, für die das aufblasbare Fahrzeuginsassenschutzmodul 16 betätigt werden soll. Im Folgenden wird aus Gründen der Klarheit nur der einzige Kollisionssensor 34 und sein Kollisionsanzeigesignal 36 diskutiert.

Die Steuervorrichtung 30 analysiert das Signal vom Kollisionssensor 34 und bestimmt, ob ein Einsatzzusammenstoßzustand auftritt (beispielsweise verwendet die Steuervorrichtung einen Zusammenstoßalgorithmus). Der Einsatzzusammenstoßzustand ist einer, bei dem der Einsatz des Airbags 18 erwünscht ist, um beim Schutz des Insassen 14 zu helfen. Es wird ins Auge gefaßt, daß irgendeiner von mehreren bekannten Zusammenstoßalgorithmen für die Bestimmung des Einsatzzusammenstoßzustandes verwendet werden kann. Beispiele solcher Algorithmen sind im Stand der Technik bekannt und werden hier aus Gründen der Kürze nicht diskutiert.

Die Abfühleingangsgröße zur Steuervorrichtung 30 wird auch durch ein kapazitives Insassen-Sensorsystem 40 geliefert. Das Insassensensorsystem 40 weist eine kapazitive Sensoranordnung oder -matrix 42 vor dem Insassen auf. Es sei bemerkt, daß die Sensormatrix 42 irgendwo anders angeordnet sein könnte. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Sensormatrix 42 am Lenkrad 22 angeordnet. In einem Ausführungsbeispiel (Fig. 2) ist die Sensormatrix 42 in eine Nabenabdeckung 44 integriert, welche das aufblasbare Insassenschutzmodul 16 innerhalb der Lenkradnabe 20 umschließt. Die Nabenabdeckung 44 ist aus einem elastischem Material (beispielsweise flexiblem Kunststoff) hergestellt und besitzt einen Reißsaum 46, um das Ausdehnen des Airbags 18 zu gestatten, wie der Fachmann erkennt.

Die Sensormatrix 42 weist eine Vielzahl von Kondensatorplattengliedern 48 auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel der Fig. 2 sind vier Kondensatorplatten mit 48<sub>I</sub>-48<sub>IV</sub> identifiziert. Obwohl die Glieder als Kondensatorplatten bezeichnet werden, sind die Glieder vorzugsweise aus einer leitenden Folie hergestellt. Die Folie ist flexibel und in den Kunststoff der Nabenabdeckung 44 eingebettet. Man erkennt, daß irgendein leitendes Material verwendet werden könnte, wie beispielsweise Filme, Schichten, Tinten, usw. Im Folgenden wird auf die Platten kollektiv und allgemein als Platten 48 Bezug genommen und sie werden speziell bezeichnet (beispielsweise 48<sub>I</sub>) für die plattenspezifische Diskussion.

Wie im Stand der Technik bekannt, steht der Kapazitätswert eines Kondensators funktionsmäßig mit der Dielektrizitätskonstante des Materials, welches sich zwischen den zwei Platten, die einen Kondensator bilden, in Beziehung. Innerhalb der Sensormatrix 42 wird ein Kondensator zwischen jedem Paar von Kondensatorplatten 48 gebildet. Demgemäß werden sechs effektive Kondensatoren durch die sechs einzigartigen Kombinationspaare der Kondensatorplatten 48 gebildet.

Die kapazitive Wirkung zwischen den ersten und zweiten Kondensatorplatten 48<sub>I</sub> und 48<sub>II</sub> wird in Fig. 2 durch einen durch den Buchstaben A identifizierten Phantom- oder Ersatzkondensator repräsentiert. Der kapazitive Effekt zwischen den ersten und dritten Kondensatorplatten 48<sub>I</sub> und 48<sub>III</sub> wird durch den Phantom- oder Ersatzkondensator B repräsentiert. Die kapazitive Wirkung zwischen den zweiten und vierten Kondensatorplatten 48<sub>II</sub> und 48<sub>IV</sub> wird durch den durch den Buchstaben C identifizierten Phantomkondensator repräsentiert. Der kapazitive Effekt zwischen den dritten und vierten Kondensatorplatten 48<sub>III</sub> und 48<sub>IV</sub> wird durch den Phantom- oder Ersatzkondensator, der mit dem Buchstaben D identifiziert ist, repräsentiert. Der kapazitive Effekt zwischen den zweiten und dritten Kondensatorplatten 48<sub>II</sub> und 48<sub>III</sub> wird durch den Phantomkondensator E repräsentiert. Der kapazitive Effekt zwischen den ersten und vierten Kondensatorplatten 48<sub>I</sub> und 48<sub>IV</sub> wird durch den Phantomkondensator F repräsentiert. Der Fachmann erkennt, daß jeder Phantomkondensator für das entsprechende elektrostatische Feld repräsentativ ist, welches sich zwischen dem entsprechenden Paar von Kondensatorplatten erstreckt. Im Folgenden wird für die Zwecke leichter Identifizierung der durch jedes Paar von kapazitiven Platten gebildete Kondensator durch den gleichen Buchstaben (beispielsweise A) bezeichnet, wie in Fig. 2 zur Identifikation der Phantom- oder Ersatzkondensatoren verwendet.

Für jedes Paar von Kondensatorplatten 48 weist das effektive Dielektrikum zwischen den Platten die Luft zwischen den Platten auf. Auch wird für jedes Paar von Kondensatorplatten 48 irgendein Teil des Körpers des Insassen, der nahe dem entsprechenden Paar von Kondensatorplatten sich befindet, Teil des effektiven Dielektrikums für das entsprechende Paar von kapazitiven Platten. Die Dielektrizitätskonstante zwischen jedem Paar von Kondensatorplatten 48 steht mit der Nähe des Körperteils des Insassen bezüglich des entsprechenden Paares von Platten in Beziehung. Je näher der Körperteil zu dem Paar von Platten 48 ist, um so größer ist der Wert des effektiven Dielektrikums. Wenn der Wert der Dielektrizitätskonstanten ansteigt, so steigt der Kapazitätswert an. Irgendein Körperteil, der nahe einem Paar von Kondensatorplatten 48 angeordnet ist, ist auch nahe dem aufblasbaren Insassenschutzmodul 16 angeordnet, da die Nabenabdeckung 44 das aufblasbare Insassenschutzmodul umschließt.

Das Insassensensorsystem 40 (Fig. 1) weist eine Vielzahl von kapazitiven Sensorantriebs/Überwachungsschaltungen 52 auf. Eine Antriebs/Überwachungsschaltung 52 ist mit jedem Paar von Kondensatorplatten 48 assoziiert. Die Antriebs- oder Treiber/Überwachungsschaltungen 52 liefern Antriebs- oder Treibersignale (beispielsweise eine elektrische Erre-



gung) an die Kondensatorplattenpaare 48 und empfangen kapazitätsanzeigende Werte über Signale 50. Jede Treiber/Überwachungsschaltung 52 mißt den variablen Kapazitätswert des zugehörigen Kondensators (beispielsweise des durch die Platten 48<sub>I</sub> und 48<sub>II</sub> definierten Kondensators A) und gibt ein Signal aus, welches eine Anzeige für den gemessenen Kapazitätswert bildet. Die Treiber/Überwachungsschaltungen 52 haben irgendeine geeignete Struktur zur Messung der Kapazität. Beispiele solcher Schaltungen sind im Stand der Technik bekannt. Einige Beispiele solcher Schaltungen werden in der U.S.-Patentanmeldung Seriennummer 442, 190 für Blackburn et al., eingereicht am 16. Mai 1995 und übertragen auf die TRW Vehicle Safety Systems Inc. und TRW Technar Inc. beschrieben. Demgemäß werden Einzelheiten der Treiber/Überwachungsschaltung 52 hier aus Gründen der Kürze nicht diskutiert.

Die Kapazitätswerte werden über Verbindungssignale 54 als Maße durch die Treiber/Überwachungsschaltung 52 an die Steuervorrichtung 30 geliefert. Ein Teil des Betriebs der Steuervorrichtung 30 umfaßt eine Einsatzunterdrückungsbestimmungsfunktion 58. Die Einsatzunterdrückungsbestimmungsfunktion 58 kann durch diskrete "hart-verdrahtete" Komponenten ausgeführt werden, kann aber auch durch eine Software-Implementation ausgeführt werden, oder kann ausgeführt werden durch eine Kombination von "hart-verdrahteten" Komponenten und Software. Die Funktion 58 führt die folgenden Aufgaben aus: (1) Überwache die Signale 54 von den Treiber/Überwachungsschaltungen 52, (2) bestimme welche der Signale, wenn überhaupt, eine Anzeige für den Kapazitätswert oberhalb eines vorbestimmten Schwellenwertes gespeichert in der Steuervorrichtung 30 bilden, (3) führe eine Charakterisierung der Lage, der Bauart, der Größe, usw. irgendeines Teils des Körpers des Insassen durch, der sich nahe der Sensormatrix 42 befindet, und zwar basierend auf der Anzahl der überschrittenen Schwellenwerte, und (4) gestatte, ändere oder unterdrücke den Einsatz des Airbags 18 abhängig von der Charakterisierung.

Die Unterdrückung des Airbageinsatzes erfolgt, weil unter gewissen Umständen, selbst wenn der vorbestimmte Zusammenstoßzustand auftritt, der Einsatz des Airbags 18 den Schutz des Insassen 14 nicht erhöhen kann. Speziell dann, wenn der Insasse 14 assoziiert mit dem aufblasbaren Insassenschutzmodul 16 in einer Position derart angeordnet ist, daß die Betätigung des aufblasbaren Insassenschutzmoduls und der Einsatz des Airbags 18 den Schutz des Insassen nicht erhöhen kann, wird die Betätigung des Moduls nicht erfolgen.

Ein Beispiel einer Position des Insassen 14, für die die Betätigung des aufblasbaren Insassenschutzmoduls 16 den Schutz des Insassen nicht erhöhen kann, ist eine Position, wo der Torso (Oberkörper) und/oder Kopf des Insassen sehr nahe zu dem aufblasbaren Insassenschutzmodul 16 angeordnet ist. Ein Insasse 14 in einer solchen dem Modul nahen Position (Nahemodulposition) wird als ein Insasse bezeichnet innerhalb einer Zone in der der Insasse sich "außer Position" befindet Insassenaußerspositionszone (im Folgenden als OOP-Zone bezeichnet). Der Einsatz des Airbags für ein Insassen, der sich innerhalb der Insassen-OOP-Zone befindet, kann den Schutz des Insassen nicht verbessern.

Einige bestimmte Körperteile des Insassen 14 können sehr nahe an dem aufblasbaren Insassenschutzmodul 16 angeordnet sein, und doch befindet sich der Insasse nicht innerhalb der OOP-Zone. Die Körperteile, die sehr nahe dem Schutzmodul 16 angeordnet sein können, während der Insasse 14 sich noch nicht als innerhalb der OOP-Zone befindlich angesehen wird, sind beispielsweise die Arme und Hände des Insassen. Die Einsatzunterdrückungsbestimmungsfunktion 58 unterscheidet erfindungsgemäß zwischen in der Nähe angeordneten Objekten und, kann insofern eine Hand- bzw. Hände und/oder einen Arm bzw. Arme des Insassen gegenüber einem in der Nähe angeordneten Torso/Oberkörper und/oder Kopf charakterisieren, und diese Funktion steuert die Betätigung des Airbags demgemäß. Mit anderen Worten ein Körperteil, der als nahe der Sensormatrix 42 abgefühlt wird und sich somit nahe dem aufblasbaren Insassenschutzmodul 16 befindet, wird als ein Hand/Arm (Insasse nicht in OOP-Zone) oder Kopf/Oberkörper (Insasse in OOP-Zone) charakterisiert, und die Charakterisierung wird bei der Airbagsteuerung verwendet. Eine breitere Möglichkeit der Definition des Körpercharakterisierungskonzeptes besteht darin, daß der abgefühlte Körperteil als der Kopf/Oberkörper oder eine Extremität (nicht Kopf/Oberkörper) charakterisiert wird.

Fig. 3 zeigt eine Vielzahl von Treiber/Überwachungs-Schaltungen 52 (jede identifiziert durch einen Buchstaben A-F entsprechend ihrem entsprechenden Kondensator), die Signale 54 für die Steuervorrichtung 30 vorsehen. Innerhalb der Steuervorrichtung 30 macht die Einsatzunterdrückungsbestimmungsfunktion 58 (repräsentiert in Fig. 3 durch eine Vielzahl von Schwellenbestimmungsfunktionen) die Bestimmungen hinsichtlich der Tatsache, ob jeder entsprechende Schwellenwert überschritten wird. Eine logische 1 repräsentiert eine Bestimmung, daß der entsprechende Schwellenwert überstiegen wird, und eine logische 0 repräsentiert eine Bestimmung, daß der Schwellenwert nicht überstiegen wird. Durch Analyse der überschrittenen Schwellen (beispielsweise Zählen der Anzahl) charakterisiert die Einsatzunterdrückungsbestimmungsfunktion 58 der Steuervorrichtung 30 den abgefühlten Körperteil (beispielsweise Oberkörper/Kopf oder nicht Oberkörper/Kopf) und steuert den Einsatz der Unterdrückung demgemäß. In dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel haben drei oder weniger überschrittene Schwellen die Folge, daß der Airbageinsatz beim Auftreten eines Zusammenstoßzustandes gestattet wird. Vier oder mehr Schwellen, die überschritten werden, haben zur Folge, daß der Einsatz des Airbags 18 beim Auftreten eines Zusammenstoßzustandes unterdrückt wird. Somit ist die Zahl "drei" die Schwellenzahl, die überstiegen werden muß.

Die Tabelle 1 ist eine Wahrheitstabelle, die die möglichen Körperteildetektionsszenarios für die sechs Kondensatoren A-F (d. h. die sechs einzigartigen Paare von Platten) anzeigt, in denen der Einsatz des Airbags 18 noch gestattet ist. Anders ausgedrückt, selbst wenn ein bestimmter Teil (beispielsweise ein Arm) des Insassen 14 in enger Nachbarschaft zur Sensormatrix 42 angeordnet ist, und somit in enger Nachbarschaft zu dem aufblasbaren Insassenschutzmodul 16, wird der Airbag 18 während eines Zusammenstoßzustandes zum Einsatz gebracht. Wenn, speziell, drei oder weniger der insgesamt sechs Schwellen überschritten werden, so ist der Einsatz noch immer gestattet.

Tabelle 1

## Einsatz

5	A	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
	C	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
	D	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
	E	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
10	F	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1

Umgekehrt ist die Tabelle 2 eine Wahrheitstabelle, in der der Einsatz des Airbags **18** selbst dann unterdrückt wird, wenn ein Zusammenstoßzustand auftritt. Wenn speziell vier oder mehr der sechs Sensoren (d. h. Paare von Platten) Signale haben, die ihren entsprechenden Schwellenwert übersteigen, wird die Betätigung des Airbags **18** unterdrückt.

Tabelle 2

## Unterdrücken

20	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1
	B	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
	C	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
	D	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
25	E	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
	F	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

Um mögliche Positionen von Körperteilen des Insassen **14** relativ zum Schutzmodul zu veranschaulichen, sei die Aufmerksamkeit des Lesers auf **Fig. 4** geleitet, in der eine perspektivische Darstellung des Lenkrades **22** dargestellt ist, zusammen mit vier Kondensatorplatten **48<sub>I</sub>** und **48<sub>IV</sub>**. Es sei erinnert, daß das Insassenschutzmodul **16** unmittelbar hinter (im Bezugsrahmen der **Fig. 4**) der Nabenabdeckung **44** sich befindet, der die Sensormatrix **42** enthält.

**Fig. 5** veranschaulicht den Insassen **14** (d. h. den Fahrer) angeordnet in einer normalen Fahrposition (d. h. der Fahrer befindet sich nicht in der OOP-Zone).

In **Fig. 5** sind die Hände des Fahrers in der Zehnuhr- und Zweihuhrposition am Lenkrad **22** angeordnet. Die Arme des Insassen **14** sind nahe den Außenkanten der Sensormatrix **42** angeordnet. Demgemäß haben die meisten oder alle der Kondensatoren A–F (**Fig. 3**; die Kondensatoren A–F sind in **Fig. 3** durch ausgezogene Verbindungslinien dargestellt) keinen Kapazitätswert, der einen in der Nähe angeordneten Körperteil anzeigt. In einigen Umständen wird nur der Kapazitätswert zwischen den Sensorplatten **48<sub>I</sub>** und **48<sub>III</sub>** (d. h. der Kondensator B) und der Kapazitätswert zwischen den Platten **48<sub>II</sub>** und **48<sub>IV</sub>** (d. h. der Kondensator C) eine Anzeige eines in der Nähe angeordneten Körperteils bilden. Der abgefühlte Körperteil ist innerhalb der Einsatzunterdrückungsbestimmungsfunktion **58** der Steuervorrichtung **30** als ein Nichtoberkörper/Nichtkopf gekennzeichnet. Wenn ein Zusammenstoßzustand auftreten sollte für den Insassen **14** gemäß **Fig. 5**, so ist es zweckmäßig, den Airbag zum Einsatz zu bringen und beim Schutz des Insassen **14** zu helfen.

**Fig. 6** veranschaulicht einen Insassen **14**, der das Lenkrad **12** in einer rechten Kurvendrehung verdreht. Der linke Arm des Insassen **14** erstreckt sich über die Sensormatrix **42**. Der Insasse ist noch immer in einer Position angeordnet, die nicht innerhalb der Insassen-OOP-Zone liegt. Wenn demgemäß ein Zusammenstoßzustand auftreten würde, so wäre es möglicherweise erwünscht den Airbag **18** zu betätigen. Nur einige wenige (d. h. eine Minorität) der Kondensatoren A–F könnte einen Kapazitätswert besitzen, der zur Folge hat, daß das entsprechende Signal **54** die entsprechende Schwelle übersteigt (d. h. anzeigt, daß ein Körperteil in enger Nachbarschaft angeordnet ist), und zwar teilweise infolge der kleinen relativen Größe (beispielsweise Masse) des Armes des Insassen **14** verglichen mit dem Torso oder Kopf des Insassen. Der abgefühlte Körperteil wird innerhalb der Einsatzunterdrückungsbestimmungsfunktion **58** der Steuervorrichtung **30** als kein Oberkörper/kein Kopf charakterisiert. Wenn für die Situation gemäß **Fig. 6** ein Zusammenstoßzustand auftreten würde, so würde die Einsatzunterdrückungsbestimmungsfunktion den Einsatz des Airbags nicht unterdrücken.

**Fig. 7** ist ähnlich der **Fig. 6**, zeigt aber den Fahrer bei einer Linkswendung. Ähnlich wie bei der Situation gemäß **Fig. 6** kann der Arm des Insassen nur bewirken, daß einige wenige der Kondensatoren A–F einen Kapazitätswert besitzen, der zur Folge hat, daß das entsprechende Signal **54** die entsprechende Schwelle übersteigt (d. h. anzeigt, daß ein Körperteil in enger Nachbarschaft angeordnet ist). Auch ist der Insasse **14** in einer Position angeordnet, die nicht innerhalb der OOP-Zone liegt. Deshalb wird ähnlich der Situation gemäß **Fig. 6** dann, wenn ein Zusammenstoßzustand auftreten würde, die Einsatzunterdrückungsbestimmungsfunktion den Einsatz des Airbags nicht unterdrücken.

**Fig. 8** veranschaulicht den Insassen **14** in einer Position, die innerhalb der OOP-Zone liegt. Der Oberkörper des Insassen **14** ist in einer relativ engen Nähe zur Sensormatrix **42** angeordnet. Eine Majorität (beispielsweise alle) der Kondensatoren A–F liefern ein Signal, welches eine Anzeige für den eng angeordneten Insassenoberkörper bildet. Eine Majorität (beispielsweise alle) Schwellen werden überschritten, und die Einsatzunterdrückungsbestimmungsfunktion **58** der Steuervorrichtung **30** charakterisiert den abgefühlten Körperteil als ein Oberkörper/Torso/Kopf. Demgemäß ist es, würde ein Fahrzeugzusammenstoßzustand auftreten, erwünscht, die Betätigung des Airbags zu unterdrücken.

**Fig. 9** veranschaulicht den Kopf und Oberkörper des Insassen in enger Nachbarschaft zu der Sensormatrix **42**. Ähnlich **Fig. 8** ist der Insasse in der OOP-Zone befindlich. Somit liefern, ähnlich wie in **Fig. 8** alle oder die meisten der Sensorenpaare ein Signal, welches eine Anzeige für den dicht angeordneten Insassenkörper liefert, und der abgefühlte Körperteil

teil wird als ein Torso/Oberkörper/Kopf charakterisiert. Wenn ein Fahrzeugzusammenstoß auftreten würde, so ist es erwünscht, die Betätigung des Airbags zu unterdrücken.

Fig. 10 veranschaulicht ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches sieben Kondensatorplatten 62 für das Näheabfühlen von Körperteilen zeigt. Eine kapazitive Kopplung kann zwischen jeder Platte 62 und den anderen sechs Platten abgefühlt werden. Die Platten 62 sind benachbart zu einer anderen Struktur, angeordnet innerhalb einer Na- 5 benabdeckung 64. Die andere Struktur kann eine Hornkissenschaltung 66 aufweisen und Geschwindigkeitssteuer/Radio- steuerschaltungen 68 oder andere verschiedene Steuerungen/Elemente. Diese Steuerungen/Elemente können duale Funktion besitzen und als eine der kapazitiven Platten wirken.

Als eine Alternative zu dem kapazitiven Kopplungseffekt verwendet durch die Sensormatrix der Fig. 2 und die Sen- 10 sormatrix der Fig. 10 könnte ein erfindungsgemäßes System eine Vielzahl von Platten als Kapazifektoren verwenden. Beispielsweise würde beim Ausführungsbeispiel der Fig. 2 jede der vier Sensorplatten als eine Platte für einen Kapazi- fektor wirken. Demgemäß wird jede Platte allein verwendet, um einen in der Nähe angeordneten Körperteil abzufühlen (d. h. vier Nähe anzeigende Signale für das Vierplattensystem und sieben Signale für das Siebenplattensystem). Kapazi- 15 fektoren sind im Stand der Technik bekannt, und somit wird eine spezielle Struktur hier aus Gründen der Kürze nicht diskutiert. Die Einsatzunterdrückungsbestimmungsfunktion der Steuervorrichtung verwendet geeignete Wahrheitstabel- len für die Verwendung des Kapazifektors. Wenn beispielsweise eine Majorität der Schwellen überschritten wird, so wird der Einsatz des Airbags unterdrückt. Wenn die Anzahl der Schwellen, die überschritten wird, keine Majorität (d. h. 3 oder weniger) ist, so wird der Einsatz des Airbags beim Auftreten eines Zusammenstoßzustandes gestattet.

Aus der obigen Beschreibung der Erfindung erkennt der Fachmann Verbesserungen, Änderungen und Abwandlungen. Beispielsweise könnte das Schutzsystem 10 andere Insassensensorsysteme besitzen, zusätzlich zu dem Insassensensor- 20 system 40. Ein Beispiel solcher anderen Insassensensorsysteme ist ein Insassengewichtssensor. Auch könnte das Insas- sensensensorsystem 40 derart modifiziert werden, daß die Einsatzunterdrückungsbestimmungsfunktion 58 der Steuervor- richtung 30 nicht eine Vielzahl von diskreten Schwellenbestimmungen vornimmt (d. h. eine für jeden Sensor). Anstatt dessen könnten die Werte der Signale 54 kontinuierlich überwacht werden, und ein Algorithmus verarbeitet die Signal- 25 information in einem kontinuierlichen Format, um einen Insassentüberschußwert (Ventil) zu bestimmen. Ferner, da die vorliegende Erfindung für Passagiersensorsysteme verwendet werden kann, kann die Charakterisierung des abgefühlteten Körperteils für andere Körperteile, wie beispielsweise Bein/Fuß sein. Anders ausgedrückt, würde das Sensorsystem ein Glied anders als Arm/Hand abfühlen. Dies wäre der Fall, wenn ein Passagier ein Bein vor einer Sensormatrix übereinan- 30 der legt. Derartige Verbesserungen, Änderungen und Modifikationen im Rahmen fachmännischen Handelns sind durch die beigefügten Ansprüche abgedeckt.

#### Patentansprüche

1. Insassensensorsystem, das folgendes aufweist:

Eine Anordnung aus Sensormitteln, wobei jedes der Sensormittel das Vorhandensein eines Körperteils eines Insas- 35 sen benachbart angeordnet zu den entsprechenden Sensormitteln abfühlt und ein für das erwähnte Vorhandensein eine Anzeige bildendes Signal liefert; und Mittel zur Verarbeitung der Information abgeleitet aus den Signalen zur Charakterisierung des Körperteils hinsicht- lich seiner Art.

2. System nach Anspruch 1, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Kennzeichnung der Art des 40 Körperteils als ein Oberkörper/Kopf oder eine Extremität.

3. System nach Anspruch 2, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Kennzeichnung der Art des Körperteils als ein Torso/Kopf oder ein Arm/Hand.

4. System nach Anspruch 1, wobei jedes der Sensormittel Mittel aufweist zum Abfühlen einer Kapazität, die eine 45 Anzeige bildet für den in der Nähe angeordneten Körperteil, wobei die Sensormittel Mittel aufweisen zum Liefern eines Signals mit einer Charakteristik, die für den Wert der abgefühlteten Kapazität eine Anzeige bildet.

5. System nach Anspruch 4, wobei jedes der Mittel zum Abfühlen einer Kapazität ein Paar von kapazitiven Platten aufweist.

6. System nach Anspruch 4, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Bestimmung, ob ein Wert der 50 Charakteristik des Signals einen vorbestimmten Schwellenwert übersteigt.

7. System nach Anspruch 6, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Bestimmung der Zahl der Si- gnale, die charakteristische Werte besitzen, die ihre entsprechenden Schwellenwerte übersteigen, und zum Vorsehen eines Signals, welches eine Anzeige dafür bildet, ob die Zahl eine vorbestimmte Schwellenzahl übersteigt.

8. System nach Anspruch 6, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Bestimmung eines Überstei- 55 gungswertes.

9. System nach Anspruch 1, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zum Vorsehen eines Signals zur Steuerung einer betätigbaren Insassenschutzvorrichtung.

10. System nach Anspruch 1, wobei das Sensorsystem Teil einer insgesamten Sensoranordnung ist.

11. System nach Anspruch 1, wobei jedes der Sensormittel einen elektrischen Leiter aufweist.

12. Insassensensorsystem, welches folgendes aufweist: 60

Eine Sensoranordnung mit einer Vielzahl von Sensormitteln, deren jede zum Abfühlen einer Nähe eines Insassen- körperteils dient, und zum Liefern eines Signals, welches eine Anzeige der Nähe bildet; und Mittel zur Verarbeitung der Information abgeleitet aus den Signalen vorgesehen durch die Vielzahl der Sensormit- 65 tel, um eine Charakterisierung des in der Nähe angeordneten Insassenkörperteils vorzusehen, und zur Lieferung eines Signals, welches eine Anzeige für diese Charakterisierung bildet.

13. System nach Anspruch 12, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Charakterisierung des in der Nähe angeordneten Körperteils als ein Oberkörper/Kopf oder eine Extremität.

14. System nach Anspruch 13, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Charakterisierung des in der

Nähe angeordneten Körperteils als ein Oberkörper/Kopf oder ein Arm/Kopf.

15. System nach Anspruch 12, wobei jedes der Sensormittel Mittel aufweist zum Abfühlen einer Kapazität, die eine Anzeige bildet für die Nähe eines in der Nähe angeordneten Körperteils, und wobei die Sensormittel Mittel aufweisen zum Vorsehen des Signals, welches eine Charakteristik besitzt, die eine Anzeige bildet für den Wert der abgefühlten Kapazität.

16. System nach Anspruch 15, wobei jedes der Mittel zum Abfühlen einer Kapazität ein Paar von kapazitiven Platten aufweist.

17. System nach Anspruch 15, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Bestimmung, ob ein Wert der charakteristischen Größe oder des charakteristischen Wertes des Signals ein vorbestimmten Schwellenwert übersteigt.

18. System nach Anspruch 17, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Bestimmung der Zahl der Signale, die charakteristische Werte besitzen, welche ihren entsprechenden Schwellenwert übersteigen, und zum Liefern eines Signals, welches eine Anzeige dafür bildet ob die Zahl eine vorbestimmte Schwellenzahl übersteigt.

19. System nach Anspruch 12, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zum Vorsehen eines Signals zur Steuerung einer betätigbaren Insassenschutzvorrichtung.

20. System nach Anspruch 12, wobei das Sensorsystem Teil einer Gesamtsensoranordnung ist.

21. System nach Anspruch 12, wobei jedes der Sensormittel einen elektrischen Leiter aufweist.

22. Insassensensorsystem, welches folgendes aufweist:

Eine kapazitive Sensorplattenanordnung mit einer Vielzahl von kapazitiven Platten, wobei jede kapazitive Platte paarweise mit sich und jeder der anderen kapazitiven Platten angeordnet ist, um ein Kondensator zu definieren, der ein Kapazitätswert besitzt, wobei der Kapazitätswert eine Anzeige der Nähe eines Körperteils eines Insassen bildet, und zwar gegenüber einem entsprechendem Paar von kapazitiven Platten;

Mittel zum Abfühlen des Kapazitätswertes jedes Paares von kapazitiven Platten und zum Liefern von Signalen, welche eine Anzeige für die kapazitiven Werte bilden; und

Mittel zum Verarbeiten der Information abgeleitet aus den Signalen, um eine Charakterisierung des in der Nähe angeordneten Insassenkörperteils vorzunehmen, und zum Liefern eines Signals, welches eine Anzeige für die Charakterisierung bildet.

23. System nach Anspruch 22, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Charakterisierung des in der Nähe angeordneten Körperteils als ein Oberkörper/Kopf oder eine Extremität.

24. System nach Anspruch 23, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Kennzeichnung der Art des Körperteils als Torso/Kopf oder ein Arm/Hand.

25. System nach Anspruch 22, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Bestimmung, ob der kapazitive Wert jedes Paares von kapazitiven Platten einen vorbestimmten Schwellenwert übersteigt.

26. System nach Anspruch 25, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Bestimmung der Zahl der Paare von kapazitiven Platten, die ein kapazitiven Wert besitzen, der ihre entsprechenden Schwellenwerte übersteigt, und zum Liefern eines Signals, welches eine Anzeige dafür bildet, ob die Zahl eine vorbestimmte Schwellenzahl übersteigt.

27. System nach Anspruch 22, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zum Liefern eines Signals zur Steuerung einer betätigbaren Insassenschutzvorrichtung.

28. Insassenschutzsystem, welches folgendes aufweist:

Eine Anordnung aus Sensormitteln, wobei jedes der Sensormittel das Vorhandensein eines Körperteils abfühlt, und zwar eines Insassen in der Nähe angeordnet gegenüber den entsprechenden Sensormitteln und zum Liefern eines Signals, welches eine Anzeige für das erwähnte Vorhandensein liefert;

Mittel zum Verarbeiten der Information, die in den Signalen enthalten ist, um den Körperteil hinsichtlich seiner Art zu charakterisieren;

Betätigbare Schutzmittel zum Mithelfen beim Schutz des Insassen; und

Mittel zur Steuerung der Betätigung der Schutzmittel ansprechend auf die Charakterisierung der Art des Körperteils.

29. System nach Anspruch 28, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Kennzeichnung der Art des Körperteils als ein Torso/Kopf und ein Arm/Hand.

30. System nach Anspruch 28, wobei die Sensormittel Mittel aufweisen zum Abfühlen einer Kapazität des in der Nähe angeordneten Körperteils und wobei jedes der Sensormittel Mittel aufweist zum Vorsehen des Signals mit einer Charakteristik, die eine Anzeige des Wertes der abgefühlten Kapazität bildet.

31. System nach Anspruch 10, wobei jedes der Mittel zum Abfühlen einer Kapazität ein Paar von kapazitiven Platten aufweist.

32. System nach Anspruch 30, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Bestimmung, ob ein Wert der Charakteristik des Signals einen vorbestimmten Schwellenwert übersteigt.

33. System nach Anspruch 30, wobei die Mittel zur Verarbeitung Mittel aufweisen zur Bestimmung der Zahl der Signale, die charakteristische Werte besitzen, die ihre entsprechenden Schwellenwerte übersteigen, und zum Vorsehen eines Signals, welches eine Anzeige dafür bildet, ob die Zahl eine vorbestimmte Schwellenzahl übersteigt.

34. Insassenabfühlverfahren, wobei folgendes vorgesehen ist:

Vorsehen einer Anordnung von Sensormitteln;

Abfühlen des Vorhandenseins eines Körperteils eines Insassen in der Nähe angeordnet von jedem der Sensormittel;

Vorsehen von Signalen, welche eine Anzeige für das abgefühlte Vorhandensein bilden; und

Verarbeitung der aus den Signalen abgeleiteten Information zur Charakterisierung des Körperteils hinsichtlich seiner Art.

35. Insassenabfühlverfahren, wobei folgendes vorgesehen ist:

Vorsehen einer Sensoranordnung mit einer Vielzahl von Sensormitteln;

Abfühlen einer Nähe eines Insassenkörperteils zu jedem der Sensormittel;  
 Vorsehen eines Signals, wie es eine Anzeige für die abgefühlte Nähe für jedes der Sensormittel bildet;  
 Verarbeitung der Information abgeleitet aus Signalen, vorgesehen für jedes der Sensormittel;  
 Vornehmen einer Charakterisierung des in der Nähe angeordneten Insassenkörperteils basierend auf der Verarbeitung; und 5  
 Liefern eines Signals, welches eine Anzeige für die Charakterisierung bildet.

36. Insassenabfühlverfahren, wobei folgendes vorgesehen ist:  
 Vorsehen einer kapazitiven Sensorplattenanordnung mit einer Vielzahl von kapazitiven Platten;  
 Anordnung jeder kapazitiven Platte zur Paarung der Platte mit jeder der anderen kapazitiven Platten zur Definition 10  
 eines Kondensators mit einem kapazitiven Wert, wobei der kapazitive Wert eine Anzeige für die Nähe eines Körperteils eines Insassen bezüglich des entsprechenden Paares von kapazitiven Platten bildet;  
 Abfühlen des kapazitiven Wertes jeden Paares von kapazitiven Platten; Liefern von die kapazitiven Werte anzeigenden Signalen zur Charakterisierung des in der Nähe angeordneten Insassenkörperteils; und  
 Liefern eines Signals, welches eine Anzeige für die Charakterisierung bildet.

37. Insassenschutzverfahren, welches folgendes vorsieht: 15  
 Vorsehen einer Anordnung aus Sensormitteln;  
 Abfühlen des Vorhandenseins eines Körperteils eines Insassen in der Nähe angeordnet zu jedem der Sensormittel;  
 Liefern von Signalen, welche eine Anzeige für das abgefühlte Vorhandensein bilden;  
 Verarbeiten der Information, enthalten innerhalb der Signale, um den Körperteil hinsichtlich seiner Art zu charakterisieren; und 20  
 Steuerung der Betätigung der betätigbaren Schutzmittel, um beim Schutz des Insassen ansprechend auf die Charakterisierung der Art des Körperteils zu helfen.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

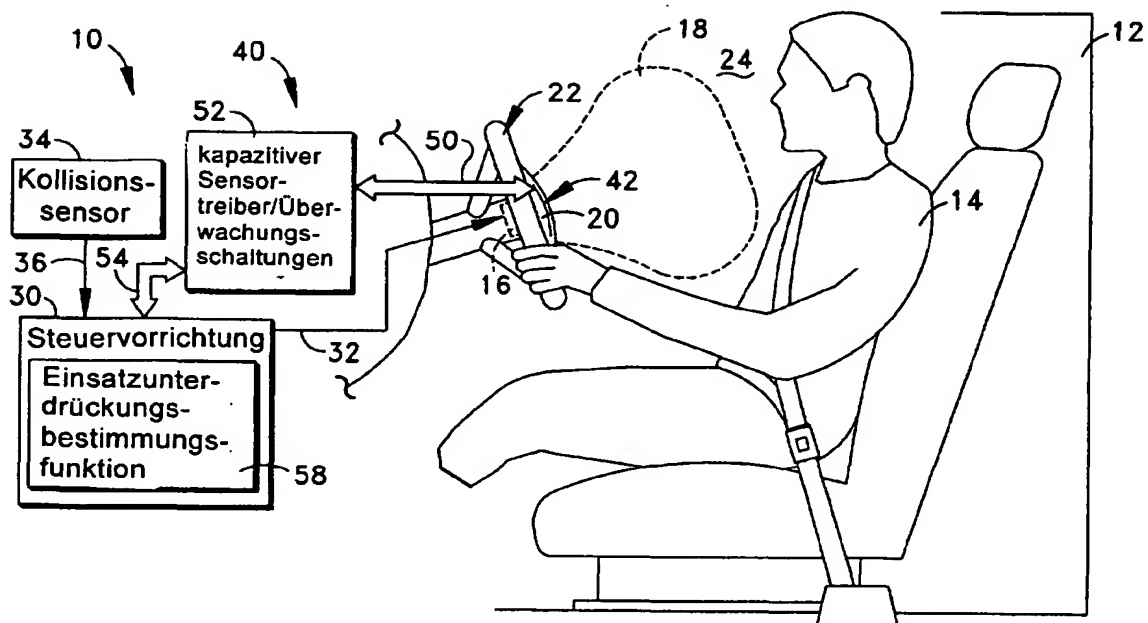


Fig.1

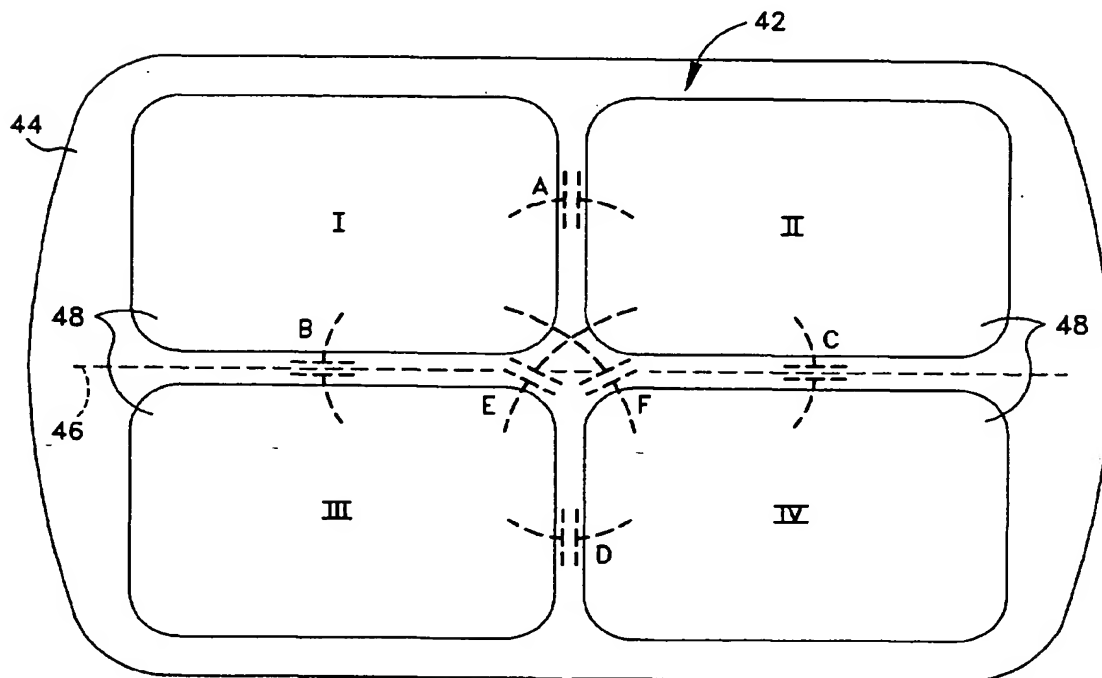


Fig.2

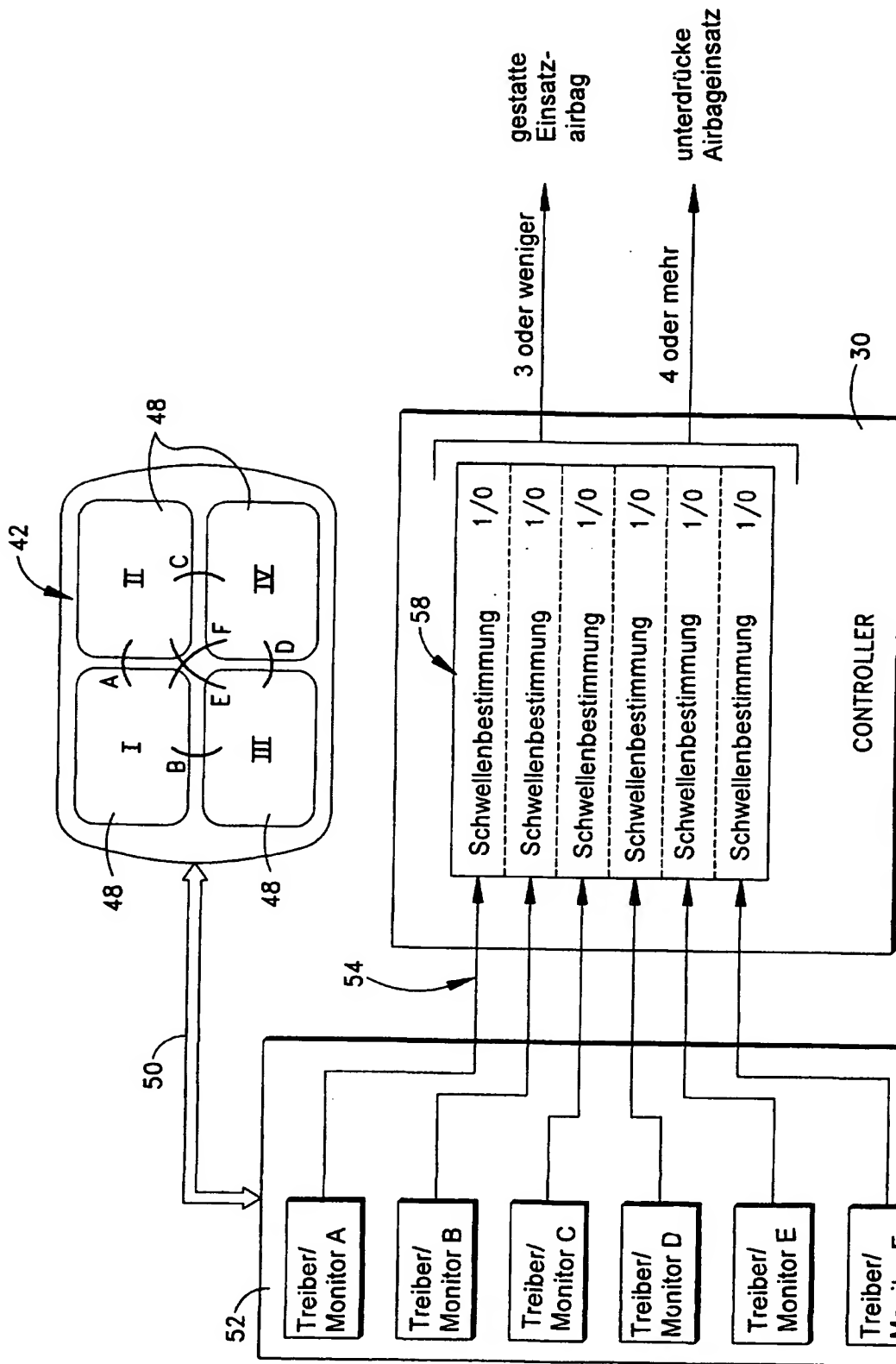


Fig.3



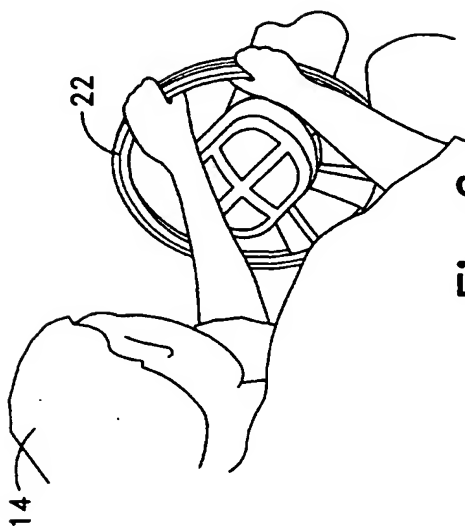


Fig. 6

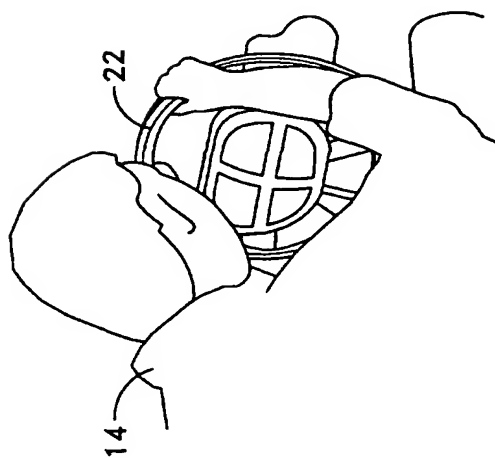


Fig. 9

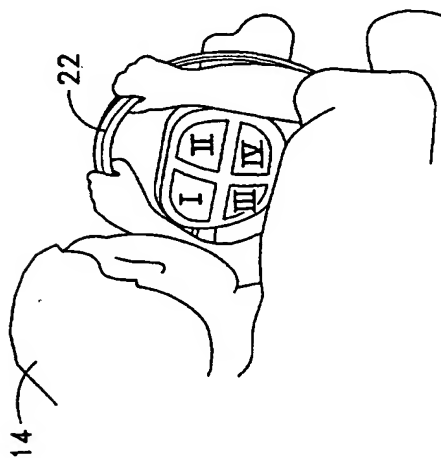


Fig. 5

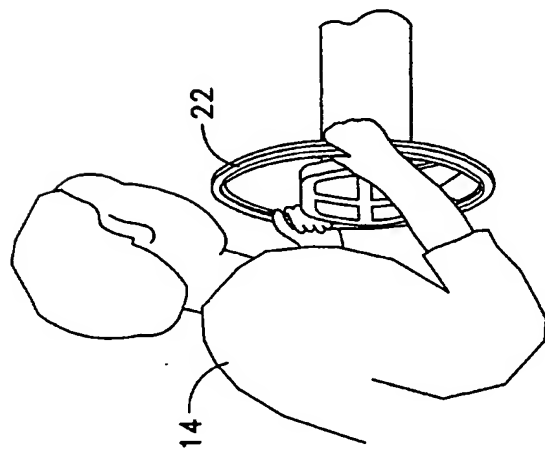


Fig. 8

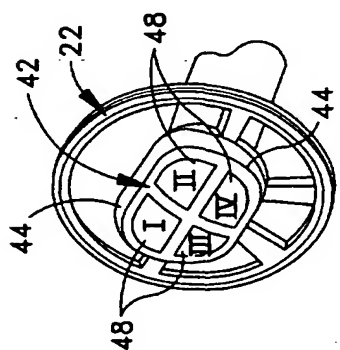


Fig. 4

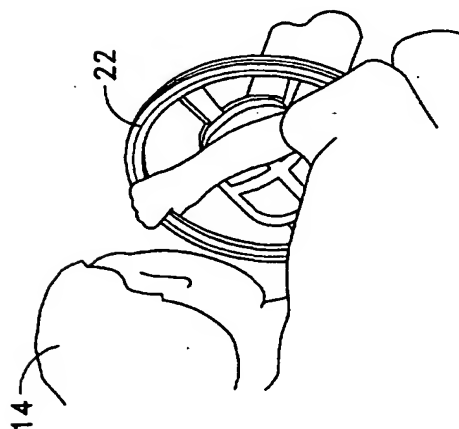


Fig. 7

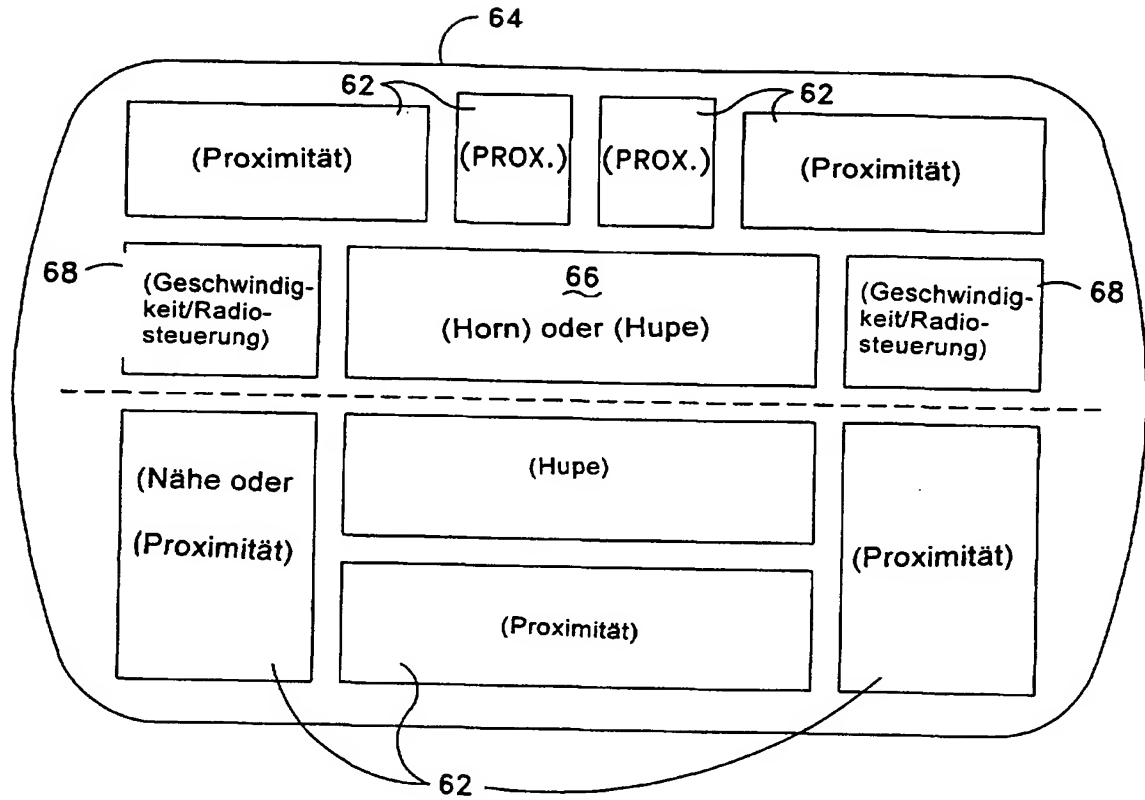


Fig.10